

RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer

November 2019

Met in dit nummer:
- Flakkerende vlam
- Experimenten met een keramische resonator
- Opa Vonk: Antennes met open lijn
- SACI CW transceiver
- PA3CNO's blog (450kHz MF versterker)
- Afdelingsnieuws (JOTA verslag)

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok
PA2RDK
pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

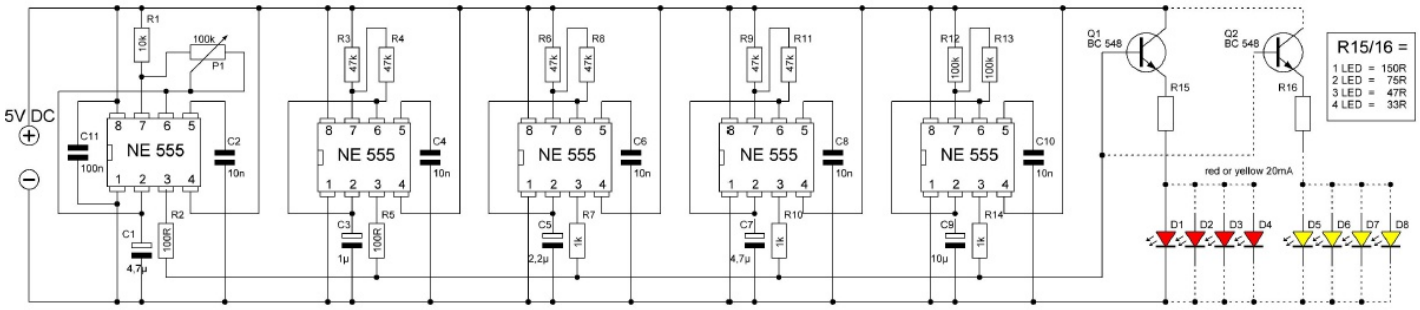
http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Deze maand niet zo'n heel uitgebreide RAZzie. De tijd ontbrak gewoon. Ik ben parallel aan het schrijven van de RAZzie ook bezig om de bouwhandleiding voor de iGate vorm te geven. Daarnaast was ik deze maand bijna een hele week kwijt aan een congres in het buitenland, wat ook ten koste ging van de schrijftijd. Desalniettemin heb ik toch nog wel wat onderwerpen kunnen vinden die hopelijk de interesse van de lezer zullen wekken. En, we schrijven alweer november, vind je weer een betrekkelijk eenvoudige schakeling die je met (klein)kinderen kunt bouwen om de feestdagen op te leuken en daarnaast eens een uurtje lekker bezig te zijn met ze. Verder komen er vaak heel interessante onderwerpen voorbij in onze PI4RAZ WhatsApp groep, die eigenlijk voldoende stof bieden om ook eens iets over te schrijven. De participanten van deze groep maken er zelf niet altijd direct een artikel van, maar het is gewoon zonde om dat soort gedachtenspinsels en praktische experimenten niet met jullie te delen. Ik heb deze maand dus ook maar eens geput uit die bron. Ik ben benieuwd wat de lezers daarvan vinden. Mijn eigen experimenten liggen door alle bezigheden voor de club momenteel een beetje stil, maar als het iGate project uitgeleverd is komt er vast wel weer inspiratie om aan iets nieuws te beginnen. Voorlopig eerst de lopende zaken maar eens afhandelen.

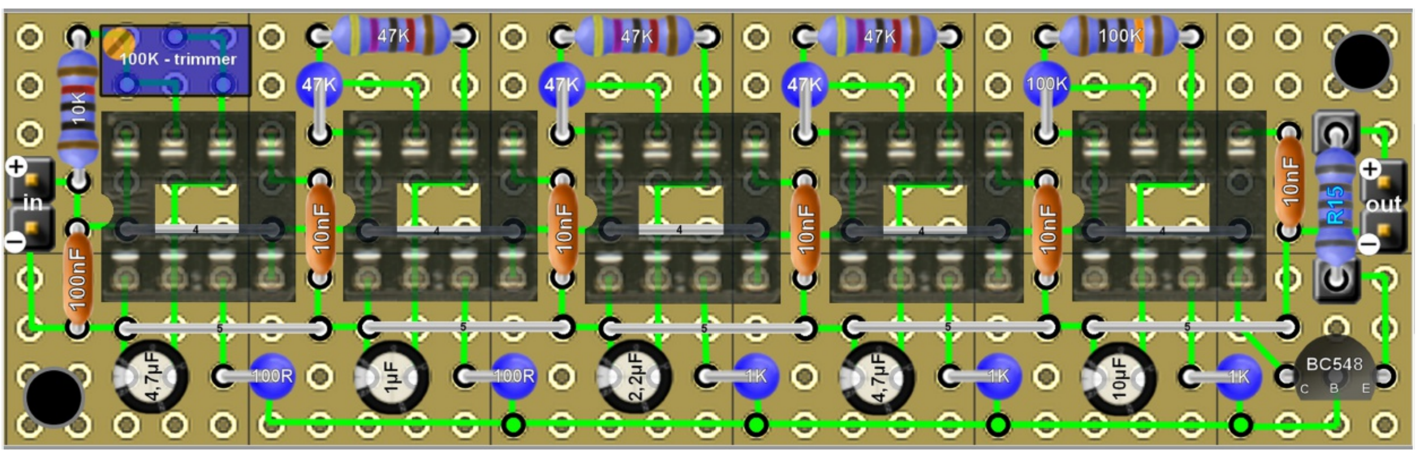
Flakkerende vlam of vuur

Zoals elk jaar proberen we voor de kerst een schakeling te vinden die gebruikt kan worden om de feestdagen wat extra's te geven, en waarbij je de (klein)kinderen kunt betrekken om iets te bouwen. Dit jaar is de keuze gevallen op een schakeling die instelbaar is om als flikkerend licht dienst te doen, maar ook zo ingesteld kan worden dat het op een vuur lijkt. Er zijn diverse ontwerpen die dat b.v. met een ATtiny85 doen, maar mijn uitgangspunt is dat kinderen meer in het handwerk dan in het programmeren geïnteresseerd zijn. Mocht iemand vinden dat een microprocessor oplossing ook wel eens mag, laat het me dan maar weten. Dit jaar hou ik het weer bij de discrete componenten, die makkelijk verkrijgbaar en ook niet duur zijn. In de aankondiging van de Lichtmis op onze site had ik al een hint gegeven: zorg dat je een handje van die 555 timers ergens vandaan haalt. Dat is dan ook de kern van deze schakeling. Het schema vind je bovenaan de volgende bladzijde. Het principe is vrij eenvoudig: feitelijk zijn het 5 vrijlopende oscillatoren waarvan de uitgangen met een weerstand aan elkaar geknoopt zijn. Door de redelijke willekeur in frequentie zullen op enig moment de vijf signalen elkaar enigszins versterken (allemaal hoog zijn) of tegenwerken (allemaal laag zijn). Immers, de weerstanden vormen een

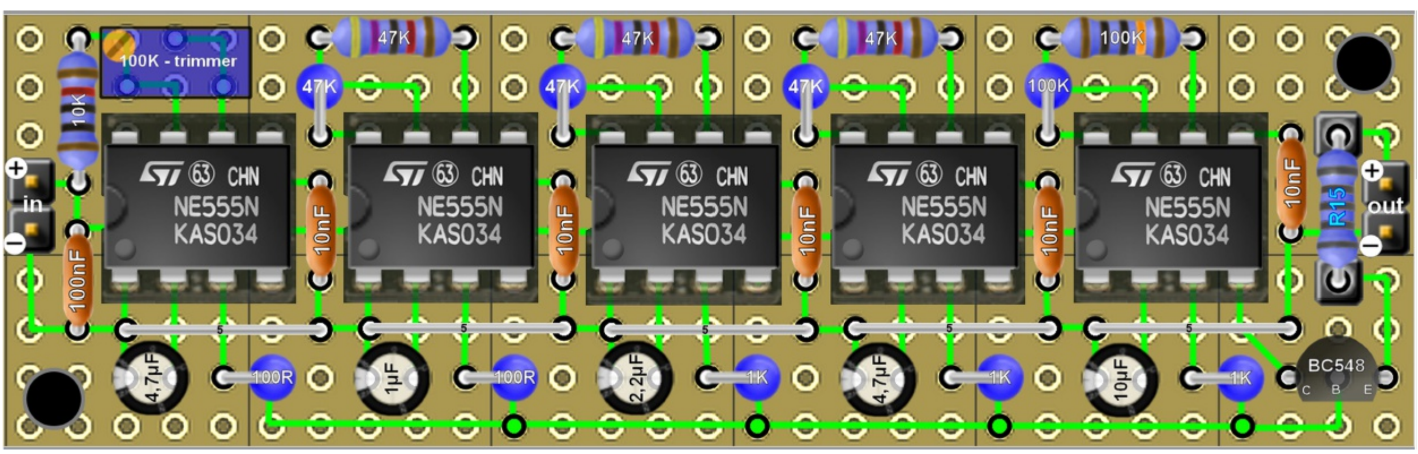


spanningsdeler als de ene sectie hoog is, en de andere sectie laag. Het knooppunt van de weerstanden gaat naar één of meerdere transistoren die als emittervolger dienst doen. En die sturen op hun beurt één of meerdere LED's aan, bij voorkeur rood of geel voor het beste (vuur) effect, maar ander kleuren mogen natuurlijk ook. De weerstanden in de emitters van de transistoren zijn berekend op LEDs die 20mA aan stroom mogen hebben. Eventueel aanpassen als je LEDs met andere maximale stromen gebruikt.

Met de (instel)potmeter kan je de frequentie van de meest linker 555 over een vrij groot bereik instellen. Daarmee kan je het visuele effect beïnvloeden en het "vuur" naar je wens laten flakkeren. Uiteraard heb ik weer mijn commentaar op kant en klare ontwerpen, en in dit geval betreft dat de spanningsdeling. De worst-case situatie is als de uitgangen van 4 van de 5 555's laag zijn, en er één met een 1k weerstand in de uitgang hoog is. De weerstand naar massa is dan de 2 100Ω weerstanden parallel aan nog eens 2 1k weerstanden parallel. En dat is ongever 45Ω. De vijfde 555 is dan hoog, met 1k in serie. Er blijft dan iets minder dan 0,22V over op de basis van de transistoren. Die gaan dan dus niet in geleiding. Er zijn dus combinaties van de 5 uitgangen denkbaar waarbij de LEDs helemaal uit gaan. Dat doet een vuur doorgaans niet. Er zijn twee manieren om dat op te lossen. De eerste is om de twee



Boven: opbouw op gaatjesbord. Onder: met de IC's in de voetjes.



weerstanden van 100Ω te vergroten naar minimaal 470Ω. De worst case situatie wordt dan 0,67V en daar zullen de transistoren wel op in geleiding gaan, maar je hebt minimaal 2V nodig om een LED in geleiding te krijgen. Dus kom je nog steeds 2V te kort om te zorgen dat ze niet uit gaan. De tweede oplossing is om een weerstand van de +5V rechtstreeks naar de LEDs aan te brengen, van b.v. 4k7. Dan blijven ze altijd enigszins branden. Je kunt er dus nog wat mee experimenteren.

Voor wat betreft de mechanische uitvoering zijn er verschillende oplossingen te bedenken. Bijvoorbeeld een stuk PVC pijp waar de schakeling in past met een van papier geknipte vlam er bovenop waar de LED in zit. Of een stukje oranje crêpe papier (bestaat dat nog?) met een paar takjes of lucifers waarmee je een kampvuur maakt (zie foto). Wat het ook leuk deed was een stuk of 12 oranje LEDs toepassen (3 transistoren met elk 4 LEDs) en die in een vuurkorf onder een paar houtblokken leggen. Dat geeft echt een heel sfeervol effect, alsof je een open haard in je huis hebt (maar die heb je misschien al). Het is dat soort knutselwerk wat (klein)kinderen juist leuk vinden, naast het solderen. Heb je de schakeling nagebouwd, stuur dan eens een filmpje (of YouTube link) van jouw uitvoering. Ik ben benieuwd naar alle creatieve oplossingen!

Voor de compleetheid zie je hier rechts de onderdelenlijst. Deze kan je bij de reguliere leveranciers bestellen als je ze niet op voorraad hebt (Conrad b.v.), en zullen geen problemen opleveren. Wat er niet bij staat, is een stuk gaatjesbord om de boel op te bouwen. Vergeet niet om dat mee te bestellen. De dode kever methode kan ook, maar is voor kinderen vaak lastiger te doen. Voorbeeld bij Conrad is artikel nummer 1572098.

De voedingsspanning is bedacht op 5V, maar de 555's kunnen wel meer aan. Een 9V batterij mag ook, maar dan moet je R15 en R16 een beetje groter maken zodat de LEDs ongeveer 20mA voor hun kiezen krijgen.



Een paar takjes en oranje papier voor een kampvuur...

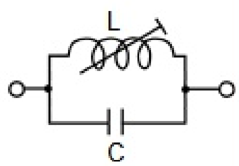
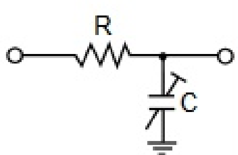
Onderdelenlijst

IC1 - IC5	= 5 x NE 555
C3	= 1 x 1µ
C5	= 1 x 2,2µ
C9	= 1 x 10µ
C1,C7	= 2 x 4,7µ
C2/ 4/ 6/ 8/10	= 5 x 10n
C11	= 1 x 100n
D1 (LED)	= 1 x red or yellow 20mA
P1	= 1 x 100k Trimmer or Poti
Q1	= 1 x BC 548 or equivalent
R1	= 1 x 10k
R12,R13	= 2 x 100k
R15,R16	= 2 x Set to supply voltage
R2,R5	= 2 x 100R
R3/4/6/8/9/11	= 6 x 47k
R7,R10,R14	= 3 x 1k

Experimenten met een keramische resonator

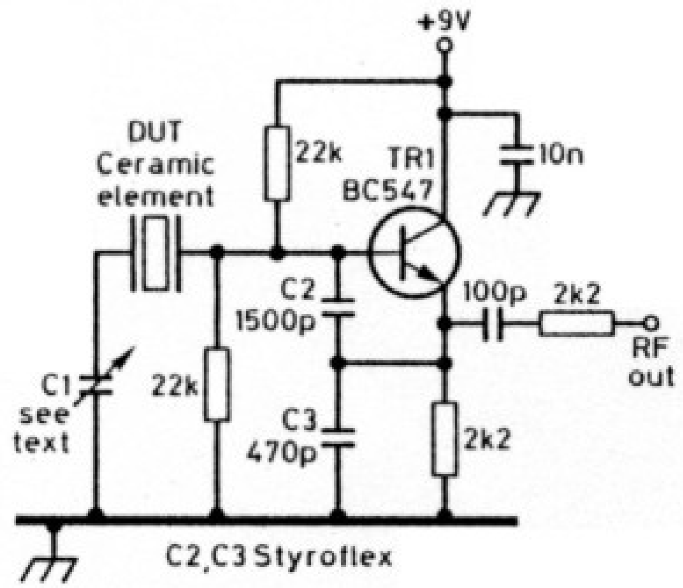
Al sinds de herdenking van de watersnoodramp, waarbij een aantal zenders op 3705kHz in de lucht waren, speelde ik met de gedachte om een AM-zender voor die frequentie te bouwen. Niet alleen voor die frequentie, en als het kan, ook niet alleen voor AM. Misschien iets met een dubbelzijband modulator die je uit zijn balans trekt, dan heb je én AM én DSB. Maar dat begint natuurlijk met een oscillator. Ik weet dat om in aanmerking te komen als echte flessenzender, de VFO loslopend moet zijn, en niet op een of andere manier gestabiliseerd in frequentie. Aan de andere kant wilde ik ook geen zender die 1x per jaar bruikbaar is, of afhankelijk is van het vrij zijn van 3705kHz.

Al spittend in de literatuur kwam ik op een oscillator met een keramische resonator. Zo'n keramische resonator lijkt een beetje op een kristal, alleen is een keramische resonator minder stabiel en (misschien daarom) makkelijker uit zijn frequentie te trekken. Ik vond een mooie vergelijking tussen een LC kring, een RC netwerk, een kristal en een keramische resonator, zie de tabel hieronder. Daar staat nog wel dat een kristal "expensive" (duur) is, maar dat hangt maar net van het kristal af. Een standaard kristal is dubbeltjeswerk, maar als je er een moet laten slijpen kosten ze €25 per stuk. Dus die vergelijking gaat niet helemaal op. Let op de Oscillation Frequency Initial Tolerance: daar zit nogal een verschil in. 10ppm voor een kristal tegen 5000ppm (parts per million) voor een keramische resonator. En daar is dus een VXO mee te maken met een veel groter bereik.

Name	Symbol	Price	Size	Adjustment	Oscillation Frequency Initial Tolerance	Long-term Stability
LC		Inexpensive	Big	Required	±2.0%	Fair
RC		Inexpensive	Small	Required	±2.0%	Fair
Crystal Resonator		Expensive	Big	Not Required	±0.001%	Excellent
Ceramic Resonator		Inexpensive	Small	Not Required	±0.5%	Excellent

Een keramische resonator ziet er een beetje uit als een condensator. Je hebt ze met twee en met drie pootjes. Ik ging op zoek naar een keramische resonator met een werkfrequentie zo dicht mogelijk bij 3705kHz met het idee om deze dan wel op een of andere manier op frequentie te trekken. Bij Farnell vond ik resonatoren van 3680kHz, dus die zou ik 25kHz omhoog moeten trekken om er een signaal van 3705kHz uit te halen. Dat is 0,68% en dat zou toch haalbaar moeten zijn met zo'n ding. Ik ging allereerst op zoek naar een VFO/VXO schakeling met resonator. Die vond ik:



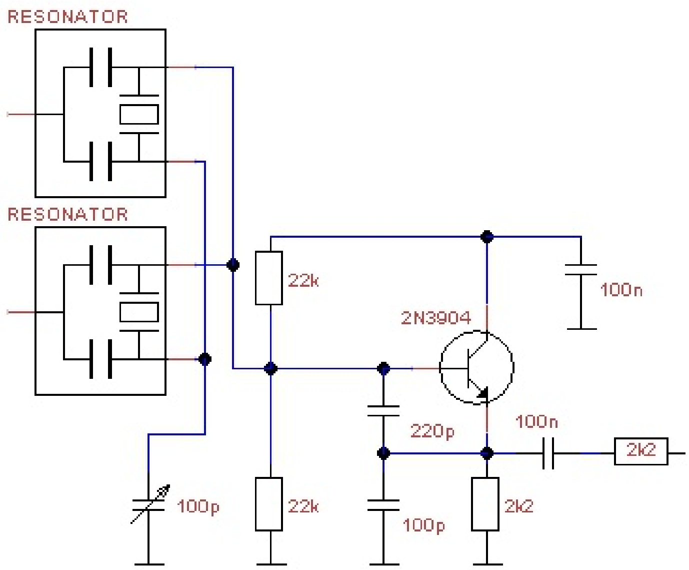


Dat werd de basis voor de eerste experimenten. Omdat ik even geen 1500p bij de hand had, gebruikte ik daar 1n parallel aan 470pF. Het resultaat wijkt nauwelijks af van 1500pF. Voor C1 trok ik een afstemcondensator van 100pF van de plank. Aangezien ik de frequentie omhoog wil hebben en niet omlaag, is niet de maximum, maar de minimum capaciteit de bepalende factor voor de hoogste frequentie. Om het experimenteren makkelijk te maken, gebruikte ik mijn breadbordje dat ik een tijdje terug voor een paar dollar bij Ali vandaan haalde. En omdat ik geen BC547 had, werd dat een 2N3904. Dat gaat het verschil niet maken in de schakeling. Ik sloot zowel de scoop aan als de frequentieteller, zodat ik kon zien wat er gebeurde. Voor de voedingsspanning werd 9V voorgeschreven in dit schema, maar ik heb er gewoon 13V op gezet. Zo kritisch is dat voor deze toepassing nou ook weer niet. En de styroflex condensatoren werden gewone KerCo's. Het gaat nog even niet over de lange termijn stabiliteit en/of temperatuur gevoeligheid, maar of ik de frequentie ver genoeg van zijn plek krijg. De stabiliteit wordt een latere eis. Met al deze aanpassingen was het tijd om de spanning erop te zetten. Het goede nieuws: hij oscilleerde meteen. Met de variabele condensator checkte ik het bereik, en de oscillator was in frequentie te variëren van 3590-3668kHz. Bijna 80kHz bereik en dat is heel wat meer dan wat je met een kristal haalt, maar de bovengrens was nog niet eens de nominale frequentie van de resonator, die immers 3680kHz is.

Voor het eerste experiment had ik de resonator alleen met zijn uiteinden aangesloten, dus met maar twee pootjes. Doorgaans wordt de middelste poot op massa gelegd, dus dat deed ik nu voor het tweede experiment om te zien of dat wat uitmaakt. Dat deed het: met de middenpoot op massa was het frequentiebereik 3587.5-3637.5. Dat schiet niet op. Nog maar 50kHz regelbereik, maar de maximale frequentie is een eind gezakt. Een ander opvallend feit was dat de oscillator neigde om af te slaan in de buurt van de hoogste frequentie. Ik vond de waarde van condensatoren C2 en C3 ook eigenlijk best hoog voor 3.5MHz. Dus verving ik C3 door een condensator van 100pF, en D2 door een condensator van 220pF. Nu liep het frequentiebereik van 3620-3677kHz. Weliswaar slechts 57kHz regelbereik, maar wél de hoogste frequentie tot nu toe, hoewel nog steeds niet eens de nominale frequentie.

Nou is het in de VXO-techniek een bekende truc om twee kristallen parallel te zetten, waardoor het regelbereik vergroot wordt. Zou dat met keramische resonatoren ook werken? Dat was gauw geprobeerd, want ik had 8 van die dingen. Dus een tweede parallel gezet en weer de frequentie gemeten. En nu was het frequentiebereik 3648.5-3687kHz. Voor het eerst hoger

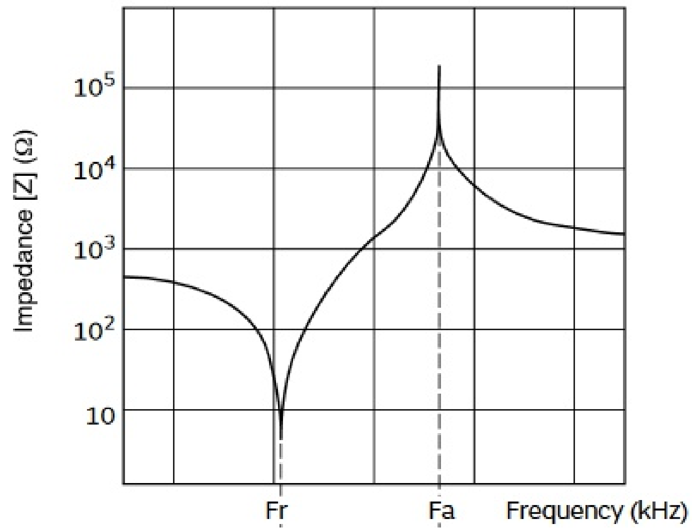
dan 3680kHz, ook al had ik maar een krappe 40kHz regelbereik. Inmiddels zat ik op de volgende configuratie:



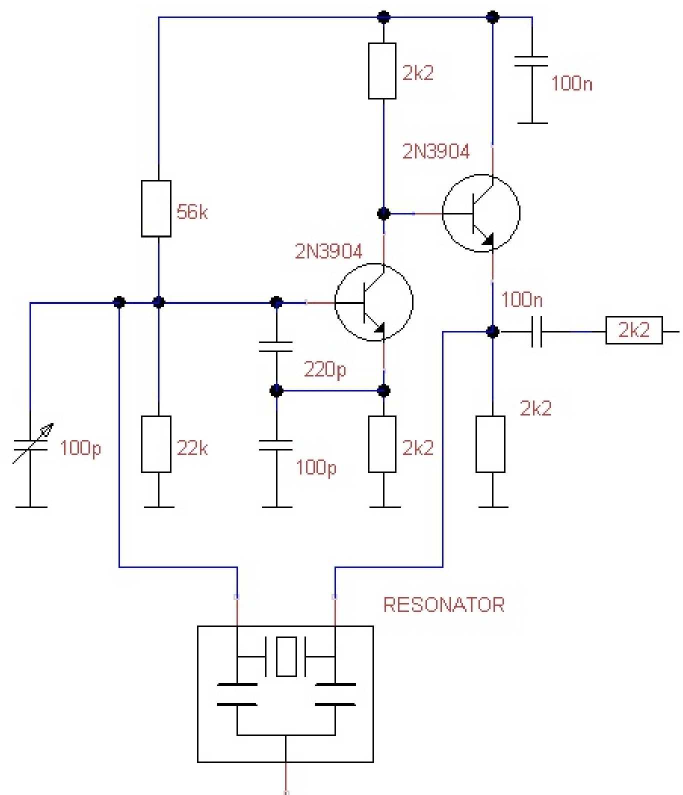
Twee resonatoren maken dus ook niet het verschil. Alweer uit de VXO technieken weet ik dat daar om een kristal omhoog te trekken, vaak een spoel in serie wordt gezet. Ik viste een reeds gewikkelde spoel uit de junkbox die bij controle 7µH bleek te zijn, en zette die in serie met een enkele resonator. En nu liep het regelbereik van 3637.5-3685.5. Dus hoger dan zonder spoel, maar slechter dan met twee resonatoren parallel. Dat had ik niet verwacht. De spoel maakt dus vrijwel niet uit voor het frequentiebereik, en de frequentie gaat zelfs wat omlaag...

Merk op dat in deze experimenten de resonator in parallelresonantie gebruikt wordt. Misschien dat er met serieresonantie betere resultaten te behalen zijn, hoewel de resonantiegrafiek van een resonator erop wijst dat juist de parallel-resonantie hoger ligt dan de serieresonantie, zie het diagram rechts boven op de bladzijde.

Maar wie niet waagt, die niet wint. Ik gebruikte een schakeling die ik op internet gevonden had, waarbij het oscillatorsignaal van de collector van de transistor afgenomen wordt. Dat signaal is uiteraard 180 graden in fase gedraaid ten opzichte van het signaal op de basis, en als dat via een emittervolger en de resonator terug gevoerd wordt naar de basis, is weer aan de

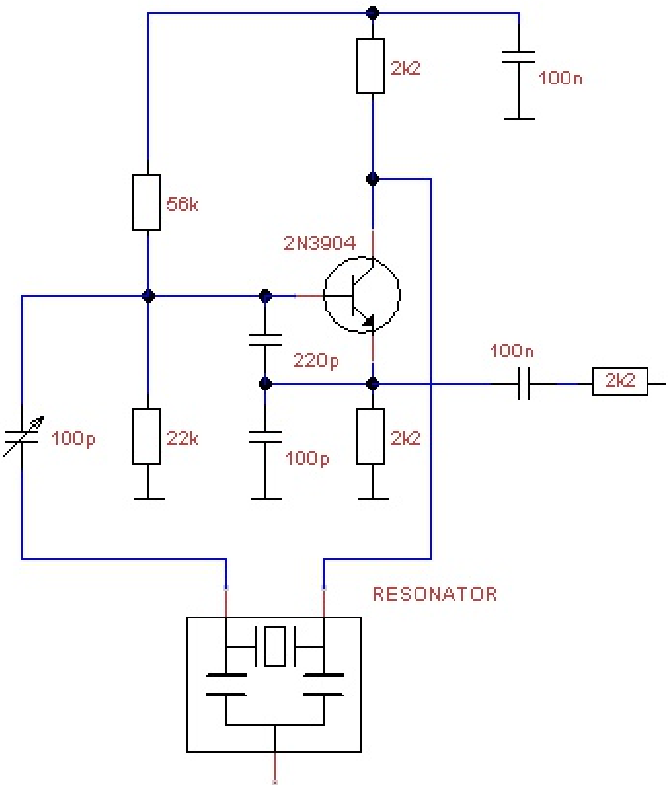


oscillatievoorwaarde voldaan. Het schema ziet er een beetje krom uit, maar het werkt wel, zie de tekening hieronder.



Maar veel opgeschoten was ik niet. Nu was het bereik 3578-3655kHz. Aan de bovenkant zijn we dus 30kHz gezakt, iets dat ik op basis van de resonantiekarakteristiek ook wel een beetje verwacht had. Wat ik niet begreep, was waarom die resonator via een emittervolger teruggekop-peld was. Misschien om beïnvloeding van de oscillator te voorkomen? Dus maar eens geprobeerd om die resonator gewoon tussen de basis en de collector te knopen, maar nu met de afstemcondensator in serie. Dan krijgen we de

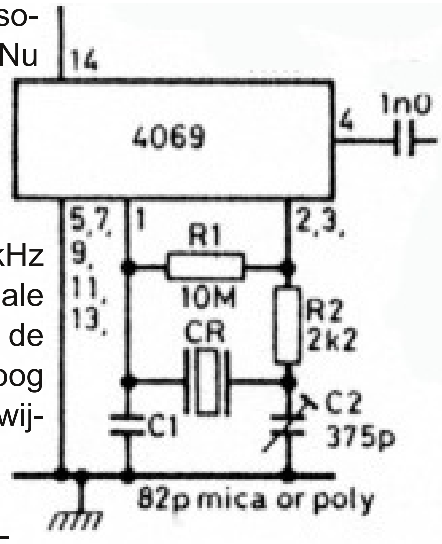
volgende configuratie:



Dit leverde een regelbereik op van 3678-3684kHz. Niet zo verwonderlijk, want de condensator in serie beïnvloed de resonantie-frequentie alleen in het lage bereik. 6kHz regelbereik is alleen niet veel. Inmiddels was ik wel een beetje door de mogelijkheden heen. Zoals het er nu op lijkt is een regelbereik van 80kHz haalbaar, maar alleen ónder de nominale frequentie, niet daarboven. Je kunt er wel boven komen, maar niet veel.

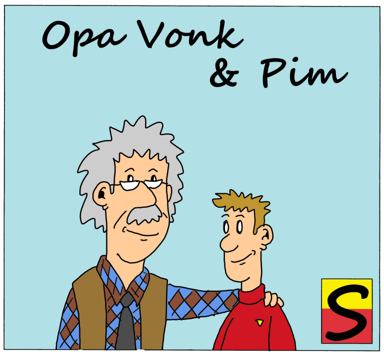
Tot slot pobeerde ik nog een digitale oscillator. Ook daar vond ik een schema van, zie rechts boven aan de pagina. Van C1 maakte ik 22pF, en 10M had ik niet, dus dat werd 1M. Die is alleen om de oscillator te starten. C2 was weer mijn 100pF afstemcondensator. Met deze configuratie haalde ik 3636-3670kHz. Geen overdreven groot regelbereik, en ook weer niet boven de nominale frequentie.

Bij de volgende test zette ik in deze configuratie

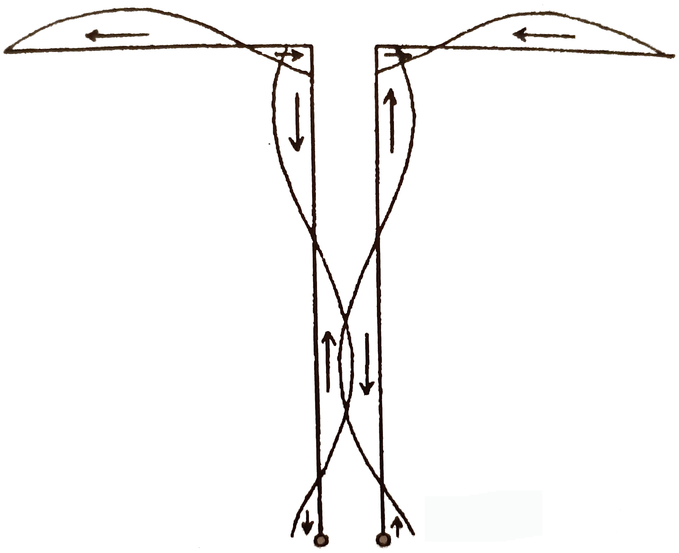


weer twee resonatoren parallel. Nu werd het regelbereik 3665-3684kHz. Ongeveer 20kHz regelbereik, en 4kHz boven de nominale frequentie. Om de frequentie omhoog te krijgen, verwijderde ik C1 helemaal. Nu werd het regelbereik 3679-3691kHz. De hoogste frequentie tot nu toe, zei het met maar 12kHz regelbereik.

De conclusie. Ja, je kunt keramische resonatoren veel verder uit hun frequentie trekken dan kristallen. 80kHz is makkelijk haalbaar, en in de literatuur vind ik wel 100kHz als regelbereik. Maar dat regelbereik speelt zich vrijwel uitsluitend ónder de nominale frequentie van de resonator af. Althans mijn resonator. Er is ook nog een kans dat het bereik van het type resonator afhangt, maar ik had maar 1 batch dus dat kon ik verder niet proberen. Parallel of serieresonantie blijkt niet veel verschil te maken in de resultaten. Een spoel doet in tegenstellng tot het effect op een kristaloscillator, vrijwel niets (ook niet met de digitale oplossing, waar ik dat nog probeerde). Mijn intentie om 3705kHz te halen is dus niet gehaald. Maar daar had ik die paar euro wel voor over: ik weet nu dat ik - als ik een bepaalde frequentie moet hebben - de nominale frequentie van de resonator dus boven die gewenste frequentie moet kiezen. Helaas bestaan er resonatoren van 3580kHz (perfect voor een CW zender), 3664, 3680, 3686, 3690 en 4000kHz. En 4000kHz is te hoog, want 300kHz verstemming ga ik niet halen. Maar goed, wie wil er nog een resonator of een kristal als je een Si5351 kunt gebruiken...



Terwijl Pim op de aandacht van zijn Opa stond te wachten, volgde hij met zijn ogen de loop van de open voedingslijn van Opa's antenne installatie, die ergens achter een tuner begon en op isolatoren langs de wand door een buis in de muur verdween. Toen hij weer naar zijn Opa keek, zag hij dat die inmiddels zijn aandacht op hém gevestigd had. "En, wat vind je ervan?" vroeg Opa geamuseerd. "Nou, ik weet niet waarom u die open draden zo langs de muur laat lopen. Dat straalt toch verschrikkelijk?" vroeg Pim. Opa fronste een wenkbrauw en keek hem aan. "Waarom denk je dat?" vroeg Opa. "Nou", zei Pim, "Die antenne van u bestaat uit twee draden. Die draden lopen vanaf de isolatoren aan het eind van de tuin naar het centrale punt, en zonder iets ertussen komen ze dan naar binnen toe. Dus begint de antenne eigenlijk meteen al achter de tuner". Opa schudde van nee. "Ik zal het voor je tekenen", zei Opa. Hij pakte een stuk papier en maakte deze tekening:

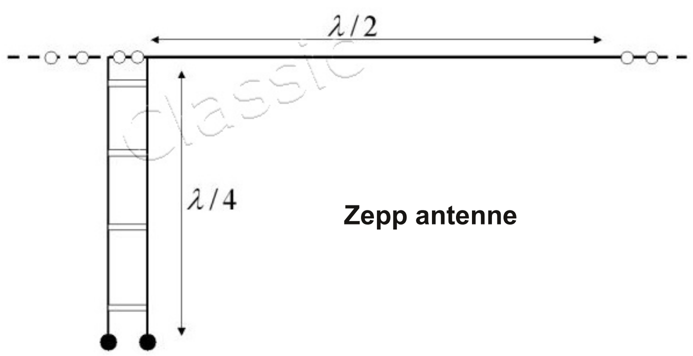


"Ik heb expres de lengte van de antenne niet als veelvoud van een halve golf getekend, zodat ik kan laten zien dat deze antenne voor alle banden bruikbaar is. Nou ja, zolang de straler voor de laagste frequentie niet korter dan ongeveer een kwart golflengte is. De pijltjes geven de stroomrichting aan, en de stroom is met de slingerende lijnen aangegeven. Het enige dat je zeker weet, is dat er aan het uiteinde van een draad geen stroom kan lopen, dus die is daar altijd nul. Maar dat de voedingslijn straalt, is pertinent onjuist, mits er aan deze voorwaarden is voldaan:

1. De stromen in de beide draden zijn precies even groot
2. De stromen in de beide draden zijn in tegenfase
3. De afstand van de draden is verwaarloosbaar ten opzichte van de golflengte

Aan die laatste voorwaarde is op HF al gauw voldaan: bij een zelfgemaakte kippenladder zoals ik gebruik, met een afstand tussen de draden van 10cm, is dit 1% van de golflengte op 10m, dus op de lagere banden is dit nog minder. Verder is op elke plaats van de lijn de stromen in de beide draden tegengesteld gericht en deze tegengestelde stromen veroorzaken in elk punt in de ruimte velden die elkaar opheffen, als de afstand van zo'n punt tot de beide draden gelijk is, en daar is aan voldaan als de onderlinge afstand van de draden klein is. Is dat niet het geval, dan zijn de golven, afkomstig van elk van de draden, niet precies even lang onderweg geweest en daardoor niet meer in tegenfase. Maar de voedingslijn gaat wél stralen als de stromen in de beide draden niet precies gelijk zijn. Trek je de stromen dan van elkaar af, dan blijft er een component over die eigenlijk op beide draden in dezelfde richting loopt. En de beide draden gedragen zich dan als één enkele draad waarin deze stroom loopt, en straalt dan tengevolge van deze stroom. Zo'n situatie kan bij de getekende antenne ontstaan door asymmetrie in de opstelling, bijvoorbeeld doordat beide delen van de antenne niet precies even hoog hangen, of doordat er obstakels in de buurt van één helft van de antenne komen. Maar ook als de voedingslijn niet haaks op de antenne staat.

Ook bij de Zepp antenne, die een eindgevoede straler heeft, kunnen ongelijke stromen in de beide draden optreden, waardoor de voedingslijn gaat stralen. Hoe een Zepp werkt, zie je op de volgende bladzijde.



Zepp antenne

Feitelijk is dit een end-fed antenne waarbij de balun is vervangen door een kwart golf voedingslijn. Zoals ik net al zei, kan er aan het eind van een draad geen stroom lopen, maar wel spanning staan. Aan het eind van de halve golf draad loopt dus geen stroom. Een halve golflengte verder, waar de draad op de voedingslijn is aangesloten, loopt dus ook geen stroom, maar staat spanning. Dat komt goed uit, want op het andere uiteinde van de voedingslijn, waar niets op is aangesloten, staat eveneens wel spanning maar loopt geen stroom. Bekijken we nu de situatie van de voedingslijn, dan staat er op het uiteinde wel spanning, maar loopt daar geen stroom. Maar een kwart golflengte verder, bij het voedingspunt, is de spanning nu nul, en de stroom maximaal. En daarmee is de hoge impedantie getransformeerd naar een lage impedantie, wat de set prettig vindt.

Is de antenne niet precies een kwart golf, of varieer je de frequentie waardoor dat niet zo is, dan gaat er wél stroom lopen bij het voedingspunt. Maar alleen in de rechter draad van de voedingslijn. Aan de linkerdraad zit immers alleen maar een tuidraad, maar elektrisch hangt deze open dus daar gaat geen stroom lopen. En dan hebben we een stroomverschil en dus een stralende kabel. Die kabel mag dus ook niet in lengte veranderd worden, want dan transformeert hij niet meer. Dat is een nadeel van de Zepp antenne ten opzichte van de in het midden gevoede antenne, waarbij dat probleem niet optreedt. Zolang deze maar symmetrisch is, zal de stroom in de voedingslijn immers wel veranderen, maar in beide draden evenveel, waardoor deze niet gaan stralen, ook niet bij zeer hoge staande golf verhoudingen!
Je kunt de voedingslijn dus als een transformator beschouwen, waarbij de impedantie aan de ingang omgezet wordt naar een andere uitgangsimpedantie. Is de voedingslijn precies een halve golf of een veelvoud daarvan, dan is de transformatieverhouding 1:1 en zie je aan het begin van de voedingslijn exact de impedantie van de antenne. Maar als de lengte verandert, dan verandert ook de transformatieverhouding". Pim keek bedenkelijk. "Hoe kan dat nou", zei hij. "Vroeger op 11m keek ik nooit hoe lang de coax was. Die maakte ik zo lang als nodig was om van de antenne naar mijn bed te komen, waar de set onder stond. Of heb ik toen gewoon geluk gehad met de lengte?" vroeg hij. Opa schudde van nee. "Dat is een heel ander geval", zei hij. "Als de voedingslijn, of het nou coax of open lijn is, afgesloten wordt met de karakteristieke impedantie van de voedingslijn, transformeert hij niet. Dan maakt de lengte niet uit. In jouw geval was de antenne 50Ω, de set 50Ω en de kabel 50Ω. Maar een lintlijn is b.v. 450Ω, en een open lijn ongeveer 600Ω. En als de antenne dan 73Ω is, gaat de lijn wél transformeren, en wel volgens de formule:

$$Z_{in} = \frac{Z_o^2}{Z_{ant}}$$

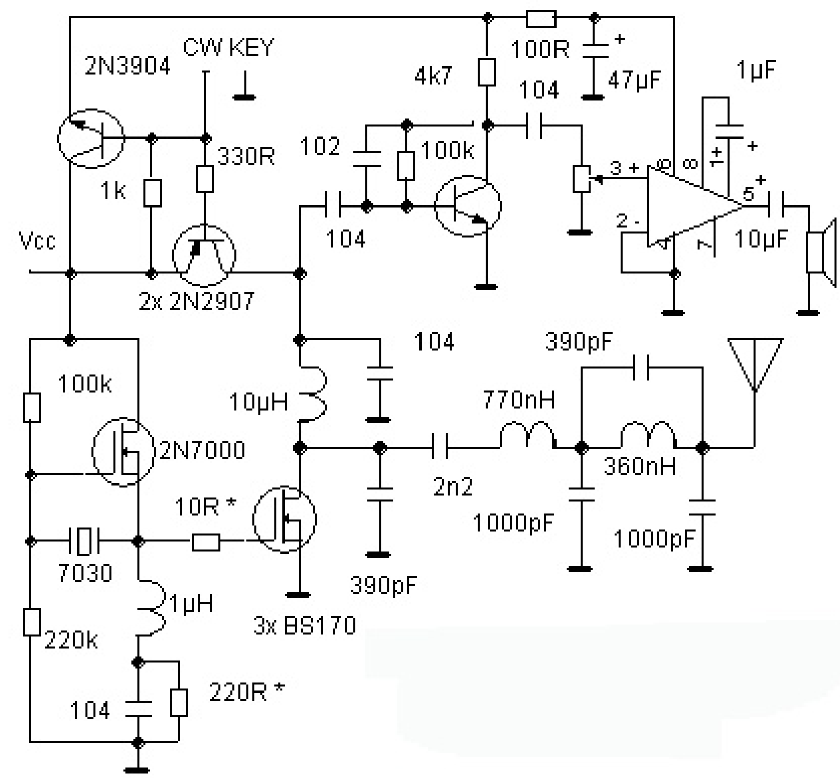
waarin Z_o de karakteristieke impedantie van de voedingslijn is. Je ziet dat als je - zoals in jou geval - voor Z_{ant} en Z_o 50Ω invult, er ook weer 50Ω uitkomt. Maar als je een dipool met een impedantie van 73Ω aansluit op een kwart golf lintlijn van 450Ω, dan wordt de impedantie:

$$Z_{in} = \frac{Z_o^2}{Z_{ant}} = \frac{450^2}{73} = \frac{202.500}{73} = 2.774\Omega$$

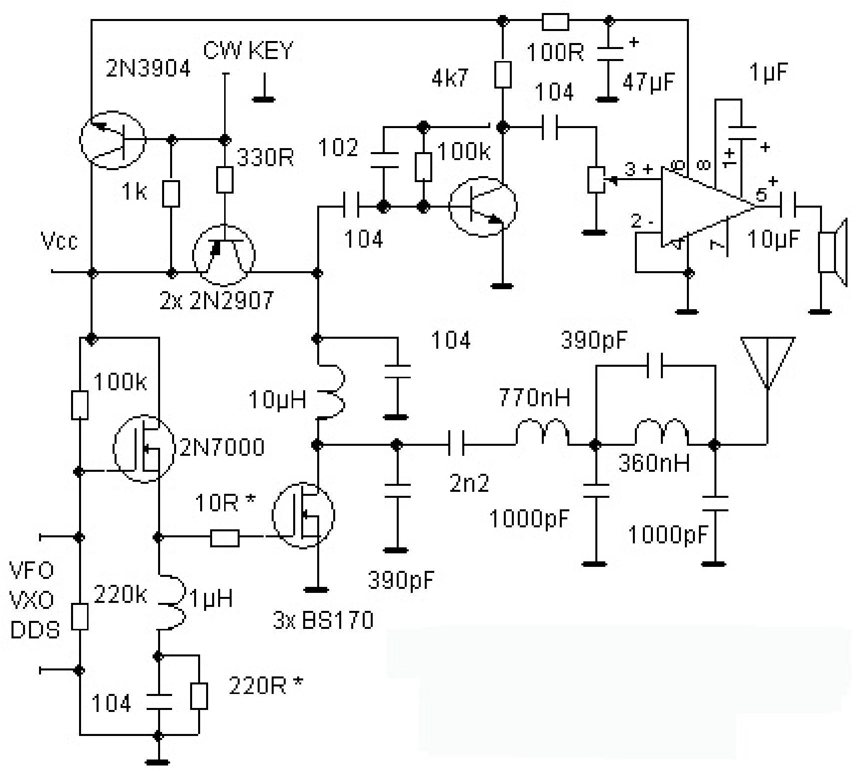
Je ziet dat je tuner dan aardig moet werken om dat weer 50Ω te krijgen. Afhankelijk van de lengte van de voedingslijn - of het nou coax of open lijn is - varieert de impedantie aan het begin van de lijn dus tussen de 73 en 2774Ω. Het komt wel eens voor dat de tuner er niet meer uit komt, omdat de misaanpassing te groot is. In dat geval zet je er een meter of 2, 3 extra lintlijn tussen, en dan lukt het vaak weer wel", besloot Opa. Pim schudde bewonderend zijn hoofd. "Ik snap het", zei hij. "Die lijn langs de muur straalt dus nauwelijks". "En zo is het maar net", besloot Opa zijn betoog.

SACI CW transceiver

Voortbordurend op eerdere eenvoudige CW transceivertjes heb ik er hier nog een: de SACI - naar een Braziliaanse folklore figuur vernoemd door de Portugese amateur PY2OHH. Het toont weer aan hoe weinig onderdelen je eigenlijk maar nodig hebt om een transceiver te maken, mits je een beetje CW spreekt. Ook dit type transceiver is weer min of meer gebaseerd op het Pixie principe zoals ik dat in de vorige uitgave van de RAZzies beschreef. Het bijzondere van de werking in de ontvangststand is dat de mixer gevormd wordt door de eindtrap, zonder dat deze van spanning voorzien wordt. De oscillator werkt uiteraard altijd, en deze stuurt via een weerstand van 10 Ohm drie parallel geschakelde BS170's aan, die in klasse E geschakeld zijn. Althans, bij zenden. Bij ontvangst zorgt de in sper staande 2N2907 (2 parallel overigens) ervoor dat de eindtrap stroomloos is. De FETs worden echter nog steeds aangestuurd door de oscillator, waardoor de FETs fungeren als analoge schakelaar die het antennesignaal in het ritme van de oscillator kortsluit naar massa. Wiskundig is aan te tonen dat hierdoor de som en verschilproducten van oscillator en antennesignaal ontstaan. Het somsignaal wordt effectief tegengehouden door de 10uH smoorspoel, die op het verschilsignaal - het LF - geen effect heeft. Daardoor kan het LF signaal op de basis van de LF voorversterker terecht komen (type staat niet genoemd maar is niet kritisch, ik nam een 2N3904)



SACI transceiver, kristalgestuurd



SACI transceiver met externe HF ingang

waarna dit via een volumeregelaar (47k LOG) aangeboden wordt aan de bekende LM386 LF versterker. Door de wisselende belasting van de oscillator als gevolg van omschakelen van ontvangen naar zenden, wordt voldoende "shift" verkregen om het tegenstation niet helemaal zero beat terug te krijgen, want dan hoor je niets. Bij zenden krijgen de BS170's hun voeding via de twee parallel geschakelde 2N2907 transistoren, en door de zeer efficiënte klasse E eindtrap bedraagt het uitgangs-vermogen van deze eenvoudige schakeling maar liefst 5W!

In de tweede versie zie je dat het kristal verwijderd is en dat er een externe bron aangeboden kan worden, b.v. een VFO, VXO of een DDS. Daarbij ligt dus het risico op de loer dat na een CQ het tegenstation netjes zero-beat voor je terugkomt waardoor je niets hoort. Gebruik daarom een externe oscillator waarbij je de frequentie wat kunt veranderen tijdens ontvangst. Voorbeeld: de DDS die ik beschreef in de RAZzies van mei 2017, waarop je je seinsleutel/keyer aan kunt sluiten en die zelf voor 700Hz frequentieverschil zorgt tussen zenden en ontvangen.

Dit soort transceivers zijn ideaal om uit te breiden met allerlei verbeteringen zoals b.v. een extra bandpassfilter in het LF om enige selectiviteit te halen (want die wordt bij dit soort ontwerpen geheel in het LF gerealiseerd). Zeker met 5W op 40m zijn verbindingen verbazend eenvoudig te maken en als je nog wat onderdelen hebt liggen zet je dit zo in elkaar. Des te groter de voldoening als de eerste verbinding een feit is.

PA3CNO's blog

Door onze eindredacteur werd ik erop gewezen dat het afdelingsnieuws wel een erg hoog PA3CNO gehalte had, en dientengevolge de lading van de kop van het artikel niet dekte. Dus heb ik het afdelings-nieuws maar gesplitst in een meer persoonlijk stukje en nieuws dat echt van/voor de afdeling is. Ik heb het even PA3CNO's blog gedoopt, zodat de lezer zich bewust is dat het mijn persoonlijke ervaringen dan wel meningen zijn.

Tijdens de storm van 29 september brak een van de poten van mijn dipool af. Mijn dipool is van het goedkope soort: een Blokker snijplank met een kroonsteentje, 15m gesplitst tweeling-snoer en een open voedingslijn is alles wat ik gebruik voor mijn wereldwijde communicatie. Zie voor de constructie van de dipool de RAZzies van februari 2016 (inmiddels is de waslijn dus vervangen door tweelingsnoer zoals ik net opmerkte). Op de plek waar de draad van de antenne door de snijplank heen ging, was de koperen kern gewoon gebroken door het vele heen en weer bewegen in de wind. En uiteindelijk naar beneden gekomen, iets wat ik constateerde toen ik gewoontegetrouw even naar de antenne keek alvorens naar het QRL te rijden. Dus de antenne maar eens gestreken en een paar cm van de draad afgehaald zodat ik weer "vlees" had om de draad vast te zetten. Dat ging niet zonder slag of stoot: het (hard plastic) kroonsteentje dat overgebleven was uit een lichtarmatuur viel bij het aanraken in losse stukjes uit elkaar, compleet verteerd door de weersinvloeden gedurende de afgelopen 3 jaar. Dus moest ook het kroonsteentje vervangen, en toen ik voor de zekerheid ook even aan de andere poot van de dipool trok, hield ik ook die meteen in mijn handen. Ook daar was het koper al lang in tweeën door de metaalmoeheid en hing de draad alleen nog aan de plastic buitenmantel. Nu werpt zich de vraag op of ik dan de afgelopen tijd QSO's heb zitten maken op de voedingslijn... Het is erg lastig om een antenne te maken die niet straalt, dus het zou zomaar kunnen. Feit is wel dat nu de dipool weer gerepareerd is, de antennetuner ineens een stuk beter werkt en de antenne makkelijker

afgestemd krijgt dan voorheen. Dus wellicht heb ik al langere tijd een defecte antenne gehad. Inmiddels werkt het allemaal weer uitstekend.

De condities zijn nog steeds wisselend, maar er is voldoende te beleven op de banden. Je moet er alleen anders mee om gaan. De manier waarop ik bij goede condities verbindingen maak, is door op het DX-cluster te kijken of er nog wat leuks te werken is, en dat dan proberen te werken, al dan niet dwars door een pile-up heen. Maar op gegeven tijdstip X proberen om land Y te werken, is alleen mogelijk als land Y op een band zit die dan toevallig wel open is, en dat is niet meer vanzelfsprekend. Wat voor mij tegenwoordig veel beter werkt, is het cluster uit te laten en gewoon weer eens ouderwets over de banden te gaan draaien. Mijn favorieten: 60m en 30m, gevolgd door 80m en 40m. Die laatsten als het geen weekend is, want dan zijn die banden onbruikbaar vanwege de eeuwige contesten. Je komt dan de meest interessante stations tegen die zelfs helemaal niet op het cluster staan. Door gewoon de banden te nemen die wél open zijn, maak je vanzelf weer verbindingen. Alleen... Soms moet ik gewoon wél op tijdstip X land Y werken, bijvoorbeeld om de laatste Bulgarian Saint te werken voor het award. En dan is het hard werken om er doorheen te komen, maar het is mij gelukt. Diploma no. 52, doordat hij eerst op 20m zat en daarop hoorde hij mij niet. Later in de avond op 30m gelukkig wel, maar toen was ik niet meer de eerste om het award aan te vragen...

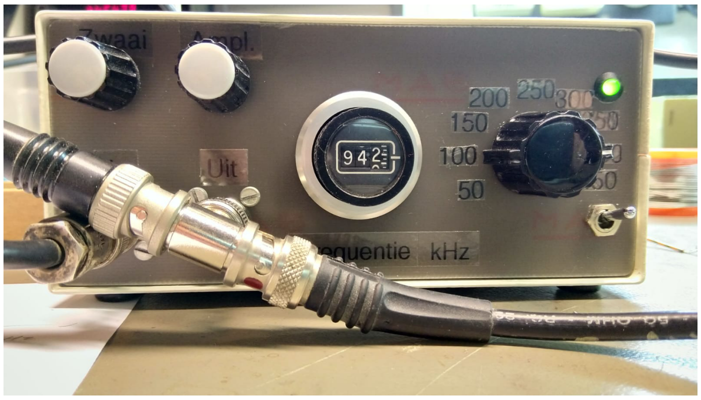


Dan nog een beetje voortgang van de verschillende projecten. Als ik dit schrijf is het 19 oktober, dus vermoedelijk weer achterhaald tegen de tijd dat je dit leest. Tijdens mijn congresweek heb ik 4x een bericht van de receptie van mijn QRL gehad dat er een pakje voor mij is binnengekomen (ik laat pakjes altijd naar het QRL sturen omdat daar altijd wel iemand aanwezig is) dus ik heb goede hoop dat de hoeveelheid onderdelen die vanuit China onderweg is, bijna zijn einde nadert. Tot nu toe heb ik geen melding gehad van invoerrechten of BTW die bijbetaald moesten worden, want dat vertraagt de boel doorgaans aanzienlijk. Als de Ali-onderdelen binnen zijn (volgens mij mis ik alleen de Arduino Nano's nog), kunnen de lokale bestellingen de deur uit. Die zijn meestal met 2 dagen binnen, en dan kunnen we een datum prikken om met een paar man te gaan orderpicken.

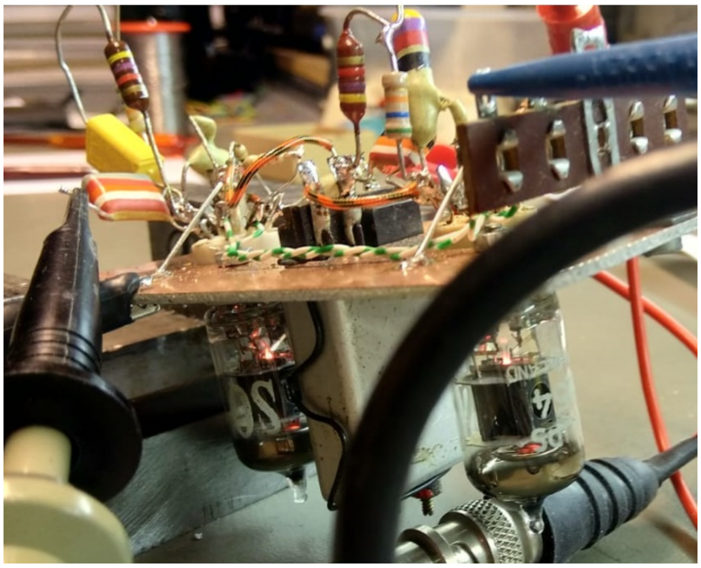
Ook voor het K3NG keyer project is veel belangstelling. De eerste printen zijn al verkocht aan amateurs die zelf alvast aan de slag gaan, en vanuit Amerika kreeg ik het verzoek om mijn artikel daarover in het Engels te vertalen. Dat ben ik nu ook aan het doen, vandaar dat ik mijn tijd een beetje moet verdelen over alle activiteiten.

Tot slot een aanvulling van Robert PA2RDK op mijn keramische resonatoren verhaal: de keramische droppies met 2 poten zijn de echte resonatoren, die met 3 poten (zoals ik gebruikte) schijnen keramische filters te zijn. Het verschil? Geen idee. Het is maar dat je het weet...

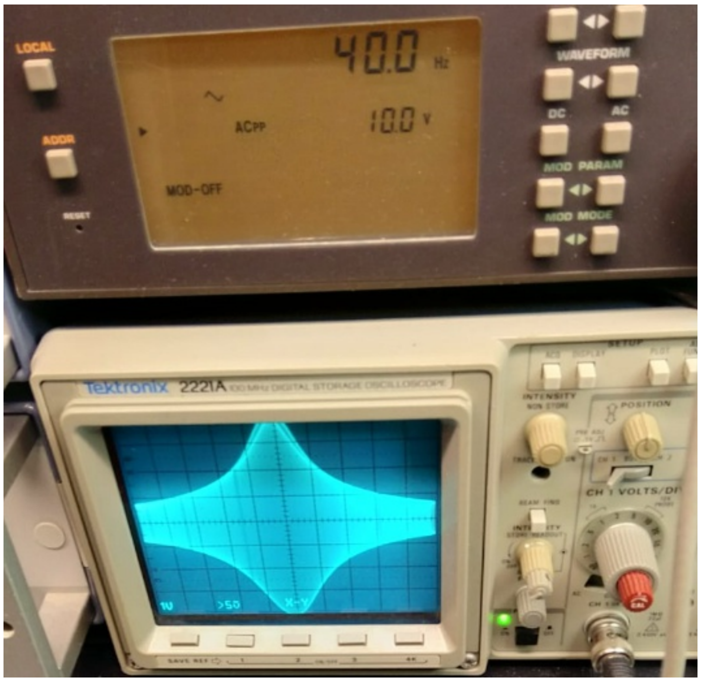
Zoals ik in mijn voorwoord schreef, komen in de RAZ WhatsApp groep soms juweeltjes van verhalen voorbij, rijk geïllustreerd met beeldmateriaal. Ik licht er hier eentje uit: Mans PA2HGJ zette een MF strip voor 450kHz in elkaar, puur om zijn meetvaardigheden wat te vergroten. Voor het meten gebruikte hij een zelfgebouwde sweeper, die gevoed wordt met een zaagtand uit een functiegenerator:



De MF versterker werd opgebouwd met twee penthodes van het type 6AK5 (EF95) en een oud Philips bandfilter.



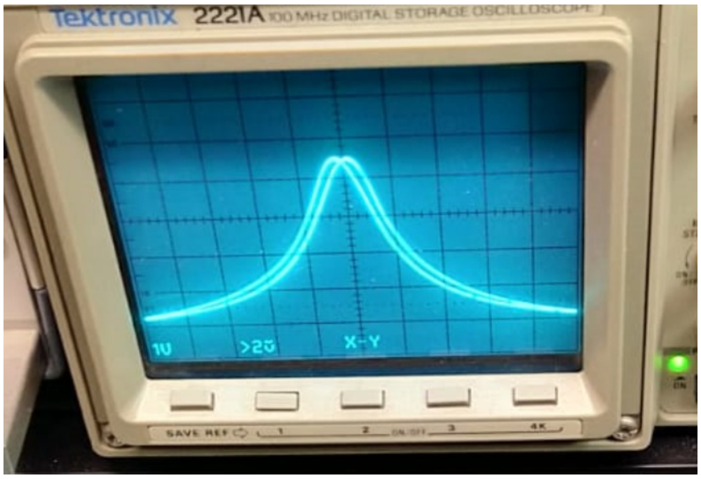
Mans schreef het niet met zoveel woorden, maar de truc bij dit soort metingen is dan om de zaagtand niet alleen aan de sweeper aan te bieden, maar ook aan de X-as van de oscilloscoop. Daardoor ontstaat er een relatie tussen de momentele waarde van de frequentie en de positie van de elektronenstraal op de X-as. Dat resulteert er in dat je op het scherm in 1x de doorlaat van het filter te zien krijgt. Vóór demodulatie ziet dat er uit zoals te zien is op de foto rechts boven op de bladzijde:



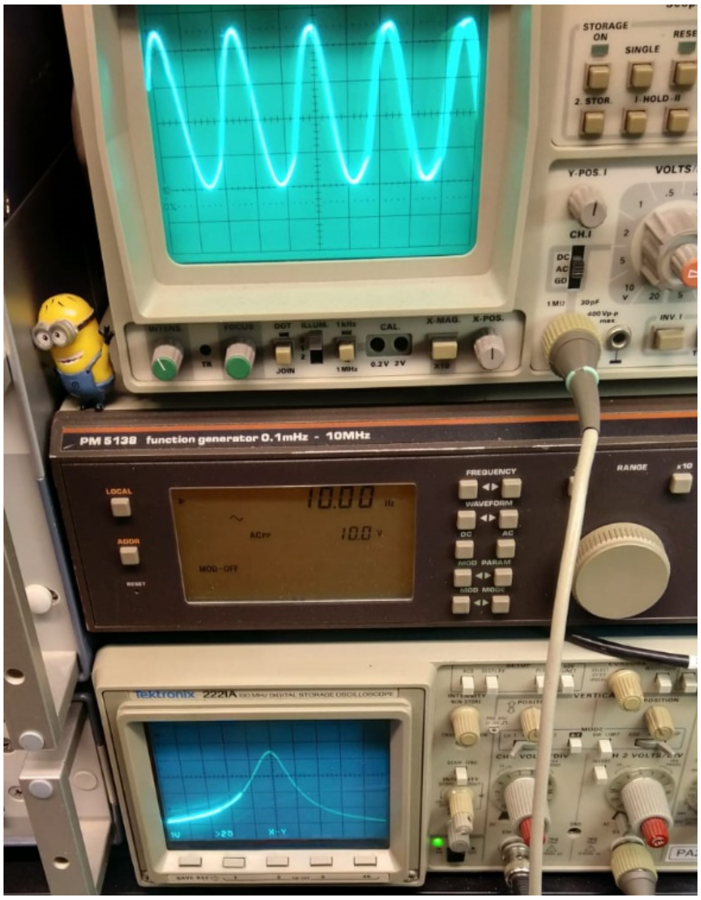
De sweepfrequentie is hier 40Hz zoals te zien is op de functiegenerator. Vervolgens werd er een detector bijgeplaatst, bestaande uit 2 dioden type OA85, een condensator van 10nF en een weerstand van 10k (om de afvlakcondensator van de detector weer te ontladen). Je ziet deze componenten links onder op deze foto:



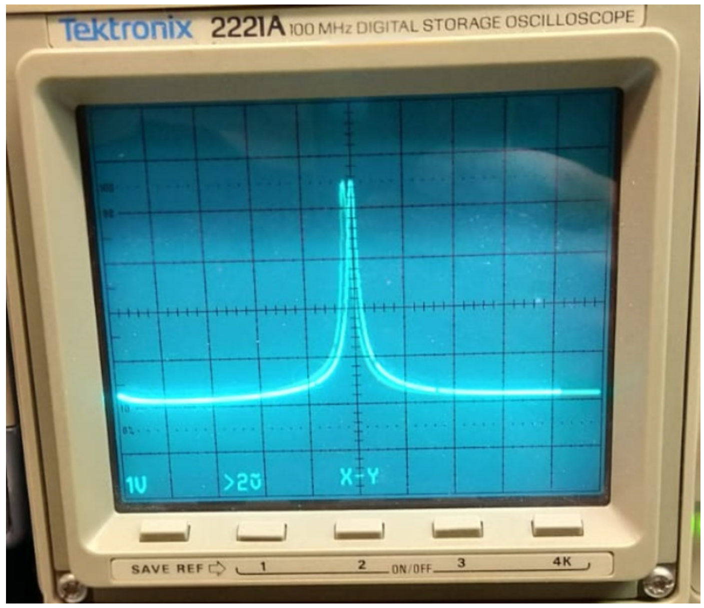
Na detectie ziet het scope beeld er dan als volgt uit:



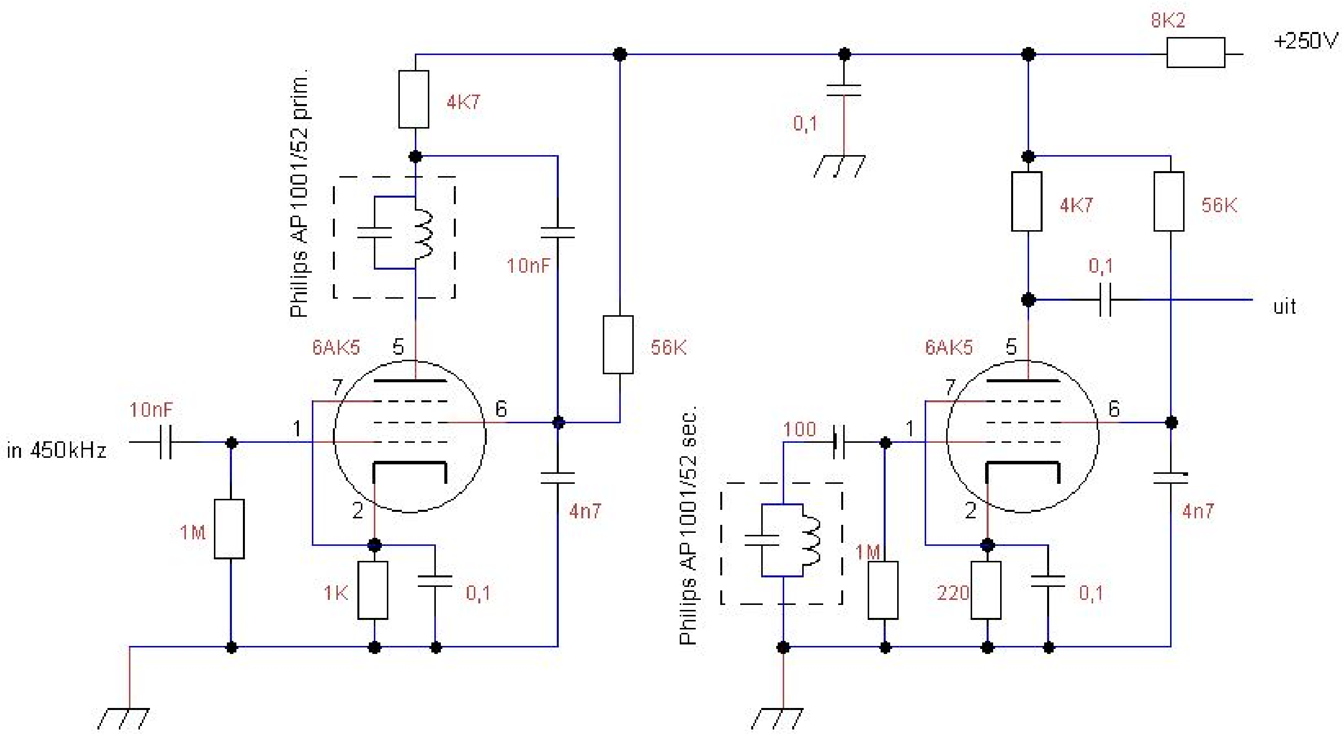
Breng je de sweepfrequentie terug naar 10Hz, dan wordt het plaatje op de scoop wel strakker, maar door de trage herhalingsfrequentie gaat het beeld dan wel flikkeren. Daarnaast "zie" je het spoor op het scherm opgebouwd worden door de nalichttijd van de scoop:



Van boven naar beneden: de met de zaagtand gemoduleerde sinus aan de ingang, de functiegenerator op 10Hz en de gedemoduleerde filterrespons. Met een horizontale resolutie van ca. 5kHz/div ziet dat er zo uit:



Tot slot hieronder het schema. Met de berekende 220Ω voor de kathodeweerstanden was de totale versterking 50dB, en ondanks dat de versterker wel stabiel was, was dat toch wel veel. Daarom zijn de weerstanden nu verhoogd tot 1k zodat de versterker wat rustiger is. Al met al een schitterend experiment ter lering en vermaak en dus zonde om te laten liggen.



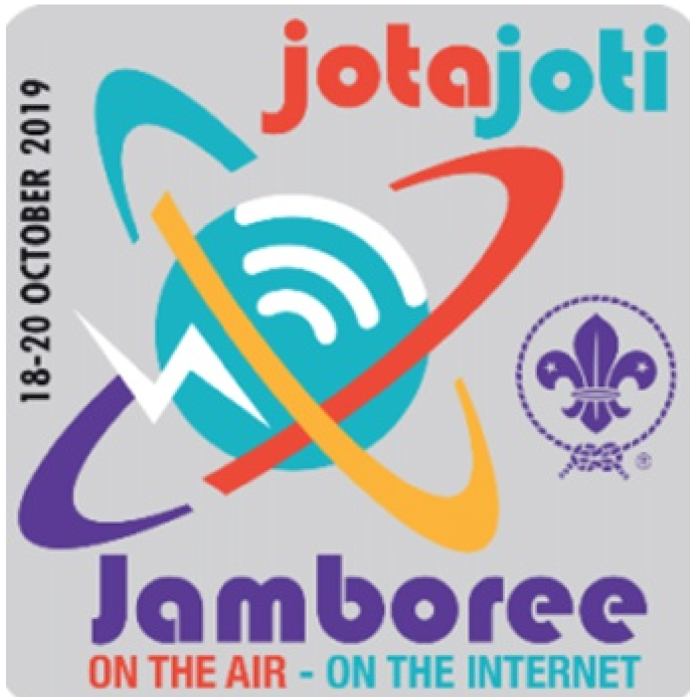


Afdelingsnieuws

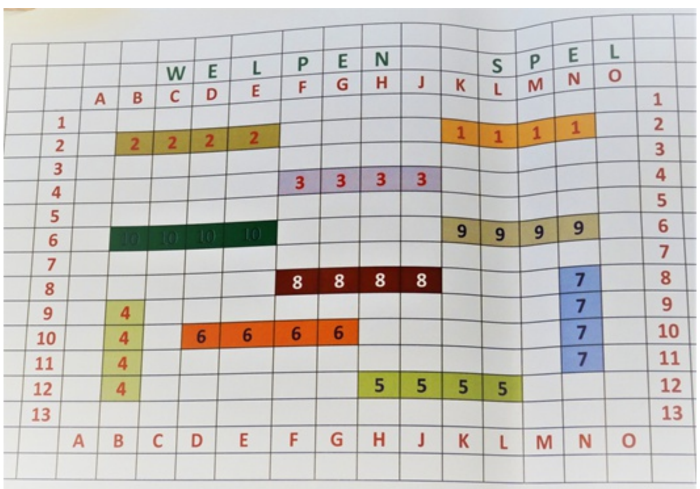
Verslag Jota/Joti John McCormick groep Zoetermeer

Henny Kuyper PA3HK

Ieder jaar wordt tijdens het derde volle weekend van oktober wereldwijd de JOTA-JOTI gehouden.JOTA staat voor Jamboree On The Air en JOTI staat voor Jamboree On The Internet. Scouts van over de hele wereld ontmoeten elkaar via amateurradio en het internet. Dit jaar wordt het het 62e evenement. Het thema van de JOTA-JOTI 2019 is INTO The Wild.



Maar de JOTA-JOTI staat ook bekend als het communicatieweekend waarin verschillende technieken worden gebruikt om te communiceren. Enkele voorbeelden hiervan zijn: het bezig zijn met techniek, zoals het solderen van elektronica bouwpakketjes en het bouwen van een JOTA-toren, waarin techniek en amateurradio samen komen tot één activiteit.



Nadat vorig jaar het zeeslagspel een geweldig succes was bij de scouts, is dit spel wederom gebruikt. Ieder groepje moet erachter zien te komen waar de andere boten in het veld liggen. Daarvoor worden gedurende het zeeslagspel allerlei communicatiespelen gespeeld, waarmee punten te verdienen vallen. Is een opdracht goed uitgevoerd, dan krijgen ze de mogelijkheid om een coördinaat te noemen, waarbij de kans dat er een boot getroffen wordt, redelijk wel aanwezig is. Ook hiermee kunnen ze punten verdienen, maar ook verliezen. Aan het eind van de dag worden alle punten bij elkaar opgeteld en dan kunnen we zien welk groepje als beste het spel gespeeld heeft.

Maar voordat het zover was, hebben zendamateurs van PI4RAZ: Mariëtte PA1ENG, Gert PE0MGB en Henny PA3HK samen met de medewerkers van Scouting John McCormick, José, Pauline, Rob, Olav, André en Mattheu, veel overleg gepleegd over wat er allemaal nodig was om ook dit jaar de Jota weer tot een succes te maken.

Promotie is een belangrijk middel om iedereen te enthousiasmeren. Hiertoe werd ondergetekende een interview afgenomen en op de site van JMC geplaatst.

En natuurlijk publicaties in vele dagbladen:
Bekijk de JOTAJOTI bij Scouting JMC in het nieuws:
Streekbladzoetermeer.nl
Zoetermeeractief.nl
AD Zoetermeer
Streekblad
Maar ook voorlichting aan alle scouts over onze hobby en het verloop van de Jota mocht niet ontbreken.
Op drie avonden, voorafgaand aan het weekeinde, hebben Gert, Mariëtte en ik de verschillende scoutinggroepen uitgelegd wat er nu zo bijzonder is aan onze hobby. Thema's zoals radio's, antennes, de opbouw van een verbinding, afkortingen en het Nato spellingalfabet kwamen aan bod. En natuurlijk werd er volop geoefend met het spellingalfabet en hoe je een QSO moet maken. En er werden enthousiast vragen gesteld. Ze hadden er zin in…...



In de week voor het weekeinde werd er door verschillende scouts een toren gepionierd. Deze werd gebruikt voor de bevestiging van de dipool. De toren was 16 meter hoog. Tijdens de Jota werd de toren ook gebruikt om in te klimmen. En hij was 's avonds prachtig verlicht.



Op vrijdagmiddag hebben Gert, Mattheu en ik de antennes opgehangen en het Jota station ingericht en uitgeprobeerd. De officiële opening vond plaats op zaterdagmorgen.



Daarna was het overdag een continu doorlopend programma van spelen, oefeningen en verbindingen maken. Zaterdag waren ook Bart, PA3HEA en Ernst van de partij. Ernst had een SDR luisterstation geinstalleerd met een giga groot beeldscherm zodat de actieve stations duidelijk zichtbaar werden.



CQ… CQ… CQ…. Dit is PA6JMC/J



Zelfs de allerkleinsten maakten veel verbindingen.



Het was overal een drukte van belang maar er was ook tijd voor een lekkere lunch…..



Vier jaar lang hebben ze er tijdens de Jota aan gesoldeerd maar dit weekeinde was het JMC logo klaar…..



Ook in de keuken was het een drukte van belang. Koffie, thee, limonade, de lunch voorbereiden, het avondeten klaarmaken én…. niet te vergeten voor de avond….. de wereldberoemde….

overheerlijke… niet te versmaden…. BAMIBALLEN…. Hmmmmmmmmmmm…… Dat zijn pas ballen……



En het ging maar door en door. Raketten afvuren, QSO's maken, de operators hadden bijna geen tijd voor zichzelf….

Na het avondeten gingen de jongste scouts weer naar huis en werd het avond programma opgestart. Robert, PA2RDK, kwam ons assisteren. We waren er erg blij mee want we konden alle hulp gebruiken. Er waren activiteiten zoals morse opnemen, morse seinen, raden wie en een contest wie de meeste verbindingen kon maken in een bepaalde tijdseenheid.



Helaas begon in de middag een contest en op alle bruikbare banden waren alleen maar contest stations waar te nemen. Scouting stations waren verdwenen in dit geweld. Gelukkig had Ernst zijn PC meegenomen en konden we onder toeziend oog van Bart, PA3HEA, verbindingen maken via Echolink. Ze hebben in elk geval een scout dolblij gemaakt. Maria is geboren in Brazilië en naar Nederland verhuisd. Zij wilde natuurlijk dolgraag verbinding maken met Brazilië. Op de HF banden lukte het niet maar met Echolink volgde spoedig een heel QSO in het Portugees…

Het viel mij op dat de scouts erg bedreven waren in het nemen en seinen van morse tekens. Twee scouts hadden gedurende de dag zelfs het hele morse alfabet uit het hoofd geleerd en seinden de



tekst "The quick brown fox jumps over the lazy dog" zonder de hulp van een spiekbriefje, helemaal uit het hoofd.

Tegen elf uur 's avonds werden de scouts door de ouders opgehaald en gingen we allemaal tevree na een geslaagde dag weer naar huis. Nog een jaartje slapen en dan kunnen we weer.



73, Henny
If it works, rip it apart and find out why!!!

Afdelingsbijeenkomsten

Tot slot hebben we in november de afdelings-bijeenkomsten op de woensdagen 13 en 27 (later kan bijna niet), waarbij op de 13e de QSL-manager aanwezig zal zijn voor het uitwisselen van de kaarten. Voor alle geïntereseerden in onze mooie hobby staat dan om 20:00 de deur van ons clubhuis van de Minigolf Zoetermeer in het Vernède sportpark weer open om onder het genot van Piet's beroemde koffie deelgenoot te worden van al onze radio avonturen.